

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-055640

(43)Date of publication of application : 30.03.1985

(51)Int.Cl.

H01L 21/78

(21)Application number : 58-165400

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD
TOTTORI SANYO ELECTRIC CO
LTD

(22)Date of filing : 07.09.1983

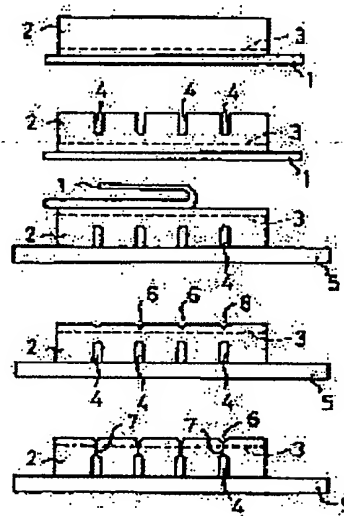
(72)Inventor : TAKASU HIROMI

(54) SPLITTING METHOD FOR COMPOUND SEMICONDUCTOR SUBSTRATE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain elements having nearly vertical end surfaces in which burrs or cracks do not generate and the substrate does not unexpectedly break during handling by a method wherein cutting grooves are formed from the back side of the semiconductor substrate having a light emitting junction on the surface side, and scribe lines being provided in the surface corresponding to the cutting grooves, and the substrate being then split by application of pressure to the substrate.

CONSTITUTION: The substrate 2 of compound semiconductor is adhered and fixed on a sheet 1 with the light emitting junction 3 side, i.e. the surface downward, and the cutting grooves 4, 4... of a depth of the degree out of the reach of the junction 3 are provided lengthwise and crosswise from the back surface with a dicing saw. Next, the back side is adhered to a sheet 5 for expanding and then held, and the surface side sheet 1 is stripped. Then, points of the surface corresponding to the cutting grooves 4, 4... are provided with scribe lines 6, 6... by means of a diamond cutter, etc. The substrate 2 breaks by application of pressure from the back of the sheet 5 with a metal roller, etc.; however, cutting surfaces 7 at this time become nearly vertical according as cleavage advances.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-55640

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和60年(1985)3月30日

H 01 L 21/78

7131-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 化合物半導体基板の分割方法

⑮ 特 願 昭58-165400

⑯ 出 願 昭58(1983)9月7日

⑰ 発 明 者 高 須 広 海 鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取三洋電機株式会社内
⑱ 出 願 人 三 洋 電 機 株 式 会 社 守口市京阪本通2丁目18番地
⑲ 出 願 人 鳥取三洋電機株式会社 鳥取市南吉方3丁目201番地
⑳ 代 理 人 弁理士 佐野 静夫

2

明 細 書

1. 発明の名称

化合物半導体基板の分割方法

2. 特許請求の範囲

1) 表面側に発光接合を有する半導体基板の裏面側から切断溝を形成すると共に、切断溝に対応する表面にスクライプ線を設ける工程と、基板に圧力を加えて基板を分割する工程とを具備した事を特徴とする化合物半導体基板の分割方法。

3. 発明の詳細な説明

イ) 産業上の利用分野

本発明は切断面が所定の形状、寸法に形成される発光ダイオード等の化合物半導体基板の分割方法に関する。

ロ) 従来技術

従来半導体基板は第1図左側に示す如く表面にスクライプ線100...を設けてから加圧等により分割し同図右側に示す如く素子102...に分割していた。このような分割方法は結晶のへき開を利用したものであるが、第1にレーザダイオードや赤外

ダイオードでは分割に際して表面側にある発光接合103に応力が加わらないよう、即ちへき開しやすいように、エピタキシャル成長済の基板(概ね250〜320 μ mの厚さ)の裏面(基台側)からポリッシュするなどして厚さを180〜200 μ m程度にうすくしていたので、その後の工程で不所望の基板割れが生じやすく扱いにくかった。また第2に光プリンタ用ヘッド等では分割した素子を表面側に設けたモノリシックの発光接合103が等ピッチで整列するように配置するが、点状発光部の整列ピッチは例えば100 μ m程度である。このような場合上述のへき開において基板が垂直にへき開するのは厚さが約150 μ m以下の時であり、厚ければ厚い程斜めに割れたりバリ104が生じたり素子の欠け105が生じやすい。例えば基板の厚さが300 μ mのGaAsPでは、斜めに割れた時は表面側と裏面側の位置ずれは5〜52 μ mにもなるが、整列ピッチの $\frac{1}{4}$ 〜 $\frac{1}{2}$ が発光領域とすると素子と素子の間隔は整列ピッチの約 $\frac{1}{10}$ 程度しかないので整列できないことがある。またこれを

さけるため、ダイシング等で切断すると、発光接合(3)に応力歪等が加わりやすいから発光効率が低下したり寿命が短くなることもありまたダイシング刃は軸側の刃厚が厚くなるよう片面のみ傾斜がついていて、その面では素子の切断面に $18 \sim 43 \mu m$ の傾斜がついて同様に整列させることができない。

ハ) 発明の目的

本発明は上述の点を考慮して、バリや欠けが生ぜずまた取扱中に基板が不測に割れることなく、さらに端面が略垂直な素子を得ることのできる化合物半導体基板の分割方法を提供するものである。

ニ) 発明の構成

本発明は最もストレスを蒙る発光接合が表面側近傍にあることに着目してなされたもので、裏面側からダイシングし表面側からスクライプするものである。以下本発明を実施例に基づいて詳細に説明する。

ホ) 実施例

第2図は本発明の第1の実施例を示す化合物半

導体基板の分割方法を説明する工程図である。まず第2図(a)に示すようにシート(1)の上にGaAs、GaAlAs等の化合物半導体の基板(2)を発光接合(3)側、即ち表面を下にして貼付、固定する。続いて裏面からダイシングソーで発光接合(3)に届かない程度の深さの切断溝(4)(4)…を縦横に設ける(同図(b))。そして今度は裏面側をエキスパンド用のシート(5)に貼着、保持し第2図(c)に示すように表面側のシート(1)をはがす。そして同図(d)の如く、切断溝(4)(4)…に対応した表面の箇所に、ダイヤモンド等でスクライプ線(6)(6)…を設ける。次にシート(5)の裏面から金属ローラ等で加圧する事によって基板(2)は割れるが、同図(e)に示すようにこの時の切断面(7)(スクライプ面ともいう)はへき開に従って略垂直となる。そして必要に応じてシート(5)を引張って拡大し、分割した素子(2)(2)…の相互間隔を広げ、真空ピンセット等でシート(5)から素子(2)(2)…を取り出す。

上述の例は発光接合(3)が表面に略平行で全面の、例えば赤外発光素子などを例にとったが、光ブリ

ンタ用ヘッドの如く発光部分を拡散等で所望部分のみ設けた場合にも適用できる。ただこの場合、分割した素子の1対の両側はリード電極がくるので、上記実施例を縦横に適用しないで、片方向のみに用いてもよい。その時の分割方法を第2の実施例として説明する。

まず基準側面(発光ドットを整列したいならリード電極側、以後この方向を仮に縦方向とする。)を定め、基板の所定の位置を切りおとして基準面とし、GaAsP等の基板の表面を上側にしてその基準面に平行に所定の間隔で縦方向にスクライプ線を入れる。次にシート上に表面を下にして基板を貼付し、上記基準面をもとにして、同じ所定の間隔で縦方向にダイシングし切断溝を設ける。そして貼着力の強いシートを裏面に貼付し、表面のシートを剝離すると、剝離によって基板に応力が加わり、スクライプ部で基板が割れる。その後表面側からダイシングにより横方向に切断する。このようにする事で、横方向には多少傾斜もつき、あるいは素子の欠けが生じる事もあるが、縦方向

は第1の実施例より垂直な切断面(スクライプ面)が得られる。

尚上述の例においてより具体的に説明するならば、半導体基板が $300 \mu m$ の厚さであった場合、第1の実施例では切断溝の深さを $100 \sim 200 \mu m$ 、第2の実施例では $150 \sim 220 \mu m$ に設けると、それぞれスクライプ面の傾斜は $\pm 6 \mu m$ 、 $\pm 4 \mu m$ 程度の範囲内に充分おさまる。

ヘ) 発明の効果

以上の如く本発明は、表面側に発光接合を有する半導体基板の裏面側から切断溝を形成すると共に、切断溝に対応する表面にスクライプ線を設ける工程と、基板に圧力を加えて基板を分割する工程を含んだ化合物半導体の分割方法であるから、発光接合に応力歪が加わらないので輝度低下は生じず、またバリや欠けを生じない上に、他の作業中は基板が厚いままなので取扱いやすく、また分割後の素子側面は略垂直であるから組立等に使いやすい。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の分割方法を説明図、第2図(a)乃至(f)は本発明の一実施例の化合物半導体基板の分割方法を説明する工程図である。

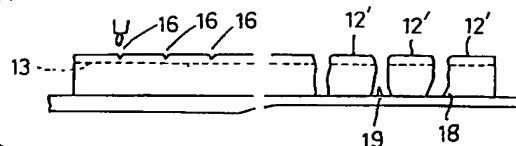
(1)(5)…シート (2)…(半導体の)基板
(2')(2'')…(分割された)素子 (3)…発光接合
(4)(4)′…切断溝 (6)(6)′…スクライプ線 (7)′
…切断面

出願人 三洋電機株式会社 外1名

代理人 弁理士 佐野 静



第1図



第2図

